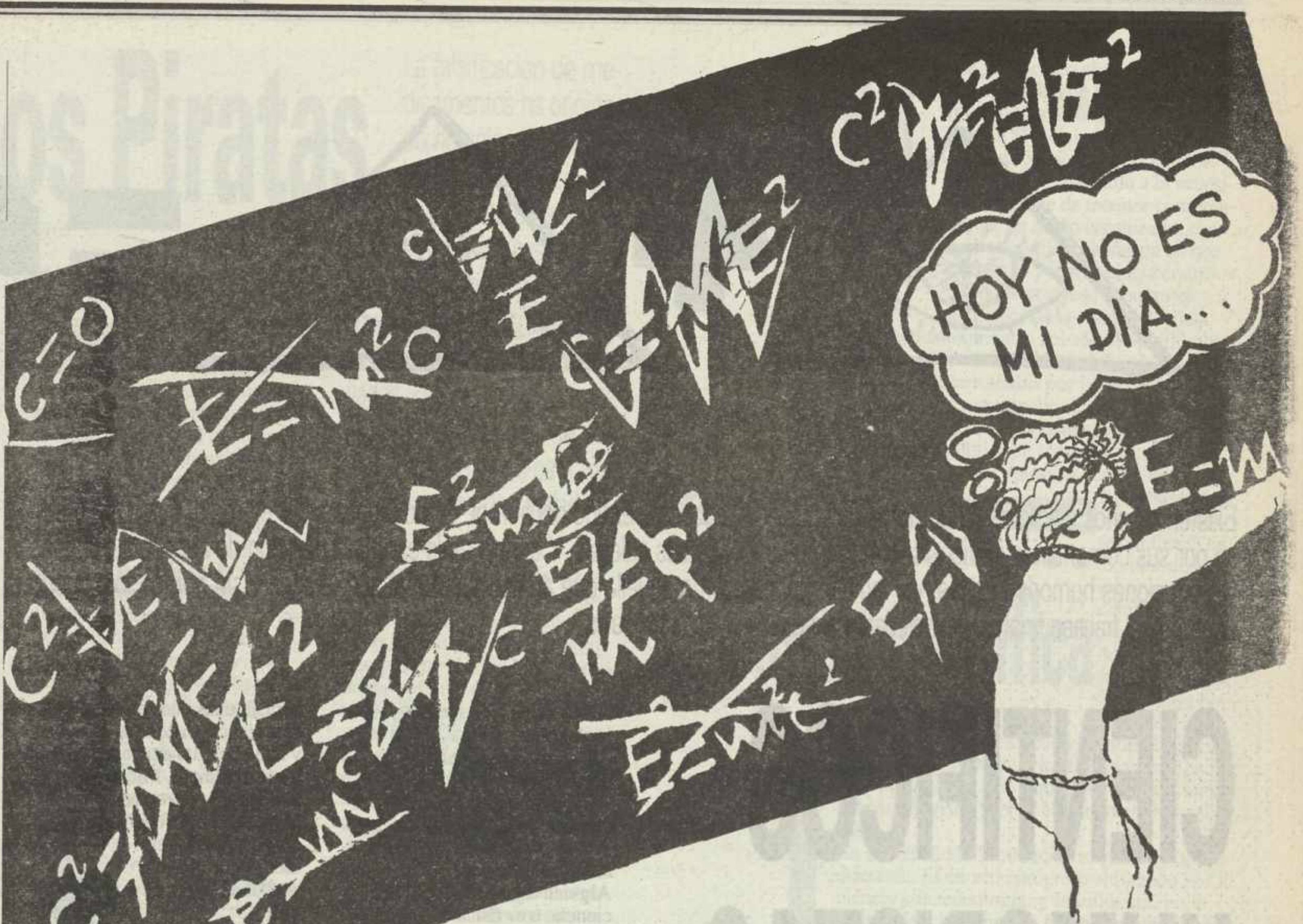
la ciencia cierta

NUMERO 30
FEBRERO DE 1992



Fármacos piratas

3

Retrato de Venus

6

Numerosos científicos han hecho gala de su sentido del humor a lo largo de la historia

Vivimos una época en la que todo se somete a estudio y análisis, y donde cualquier hecho natural o humano debe ir precedido o seguido de una teoría. Como dice E. M. Cioran, de nada sirve ser un monstruo si no se es también un teórico de lo monstruoso. Un toque de humor no le hace daño a nadie, y mucho menos a la divulgación de la ciencia. Todos los dioses se hallan amenazados por el humor, recuerda Robert Escarpit: el Ejército, por el alemán Helmuth Kirst; el Comercio, por el francés Jean Dutourd; la Administración, por el inglés Northcote Parkinson, y la Ciencia, por el inglés George Gamow, al que podrían añadirse otros muchos.

Dos y dos son cinco

MANUEL CALVO HERNANDO

"Sólo el sentido del humor", dice Escarpit, "puede garantizar la disponibilidad intelectual del científico". Arthur Koestler escribió: "Cabría definir la creatividad en la ciencia como el arte de sumar dos y dos para que den cinco". Y Martin Gardner recuerda el consejo del científico H. L. Mencken: "Una carcajada vale por diez mil silogismos".

Hoy, los chistes circulan por el mundo a la velocidad de la luz y son, cada vez más, una de las formas más rápidas de comunicación humana. Pagels atribuye esta velocidad a un hecho. Bancos y casas de inversiones mantienen líneas telefónicas abiertas por todo el mundo por si se produce una noticia urgente, cuando ganar un segundo puede ser decisivo. Con frecuencia los operadores a cargo de estas líneas no tienen ninguna información financiera que transmitir, de modo que practican un intercambio de chistes nuevos.

El mismo Pagels recuerda la historia titulada *Francis Crick va al cielo*, que oyó por primera vez de labios del biólogo molecular Sydney Brenner.

Crick, el descubridor de la estructura molecular del ADN, va al cielo y allí le recibe San Pedro, quien le pregunta si tiene algún deseo especial que formular.

- *Sí,* dice Crick. *Deseo conocer al Hombre mismo y hacerle algunas preguntas.*

Pedro responde que no recibe muchas peticiones de esta índole, pero que puede arreglarlo. Atraviesan los Campos Elíseos y entran en un oscuro valle cubierto de máquinas ruidosas, piezas electrónicas, vidrios y probetas rotas. En el fondo del valle hay una cabaña y dentro de ella un anciano.

- *Francis, te presento a Dios; Dios, éste es Francis.*

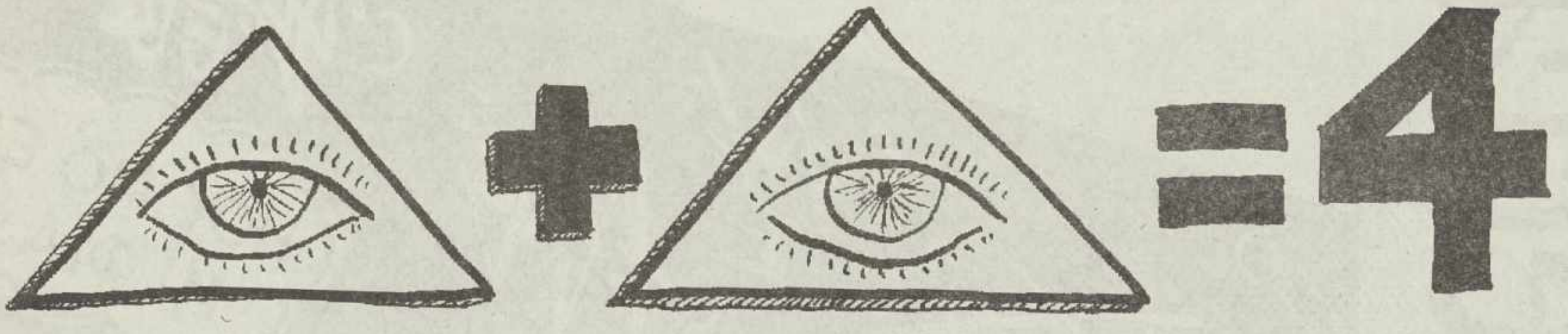
- *Encantado de conocerle,* dice Crick, *pero querría saber cómo hizo el sistema muscular del ala de la mosca. Es tan ingenioso...*

- *Bueno,* responde Dios, *lo hice hace mucho tiempo y es realmente muy sencillo. Veamos si lo recuerdo. Se toma un trozo de tela y luego... bueno, se la retuerce bien... y entonces, de alguna manera... entonces se reordenan... se pegan juntas esas cadenas de proteínas... y... bueno, no recuerdo bien todos los detalles. Pero, ¿a quién le importa? Funciona, ¿no es cierto?*

La moraleja sería que la evolución no es sistemática ni precisa.

Sigue en página 2

M.C.D.2022



Existen muchos ejemplos de hombres de ciencia dotados de sentido del humor, como Einstein, por ejemplo, quien fue famoso por sus comentarios irónicos sobre su trabajo y el de sus colegas. Y dentro de la extensa colección de anécdotas, chistes y expresiones humorísticas las hay tan categóricas como aquella que afirma que "una ciencia seria y sin humor sólo puede contribuir al fracaso final de la sociedad en la que se ha desarrollado".

CIENTIFICOS HUMORISTAS

Viene de la primera página

Hay muchos ejemplos de hombres de ciencia dotados de sentido del humor. Uno de ellos era Eddington, que ridiculizó el método científico comparándolo con la red que echa un ictiólogo en el océano, para llegar a esta conclusión: "La longitud de todos los animales marinos pasa de cinco centímetros". Un espectador le objeta:

- *Hay una gran cantidad de animales en el mar que usted no ha visto porque su red no sirve para cogerlos.*

El ictiólogo rechaza la objeción con menosprecio:

- *Pretende usted un conocimiento del universo físico obtenido de un modo distinto al de la aplicación de los métodos de las ciencias físicas y, además, reconocidamente verificable por esos mismos métodos. ¡Vamos, usted es un metafísico!*

Es bien conocida la frase del gran divulgador científico británico Arthur C. Clarke, publicada en su libro *Los secretos del futuro* y que él mismo llamó la *ley de Clarke*, con humor que disimula la posible inmodestia: "Cuando un distinguido pero ya maduro científico declara que algo es posible, tiene razón casi con toda seguridad. Cuando declara que algo es imposible, probablemente se halla equivocado".

Parece que es la norma que el propio autor bautice con su nombre las *leyes* y los *principios* que establece por la vía del humor, en libros que contienen abundantes referencias a temas científicos. Así, el doctor Lawrence J. Peter es autor de *El principio de Peter* y de otros títulos semejantes. Y el profesor C. Northcote Parkinson tituló su más conocido libro como*La ley de Parkinson* (también modestamente).

He aquí algunos de los principios de Peter:

- *Ley de probabilidad de Peter*: cuando investigas lo desconocido, los resultados son impredecibles.
- *Ley de Peter de la fiabilidad*: ningún sistema que dependa de la fiabilidad humana es fiable.
- *Primer principio de sociogenética*: el celibato no es hereditario.

Peter recopiló millares de frases ajenas. Seleccionamos aquí algunas:

- *Principio conservador de Abel*: nunca hagas nada por primera vez.
- *Principio cardiaco del doctor Bach*: no te preocupes por tu corazón, te durará toda la vida.
- *Axioma de Harum*: el único hombre que puede cambiar de opinión es aquel que tiene una.

Y una frase de Hubbard, recogida por Peter: "No te tomes la vida demasiado en serio; nunca saldrás vivo de ella".

GUIA UTL PARA LA CIENCIA MODERNA

En el divertido librito de Arthur Bloch *Ley de Murphy III. Razones equivocadas de por qué las cosas salen mal*, puede leerse:

- *Si es verde o se retuerce, es biología.*
- *Si apesta, es química.*
- *Si no funciona, es física.*
- *Si es incomprensible, es matemáticas.*
- *Si no tiene sentido, es economía o psicología.*

Alguien dijo también: "Toda ciencia, o es física o es una colección de sellos" (naturalmente, esta opinión era de un físico).

En las *Confesiones de un científico humorista* el profesor James V. McConnell, de la Universidad de Michigan, contaba que su sentido del humor le había perjudicado en su carrera, ya que el *establishment* considera a la Ciencia -con C mayúscula, evidentemente- como algo sagrado. El profesor McConnell decía que le habían acusado de inducir a los estudiantes a error "haciéndoles creer que la ciencia podía ser divertida".

Otro científico, Alexandre Kohn, profesor del Instituto de Investigaciones Biológicas de Israel, afirma que "una ciencia seria y sin humor sólo puede contribuir al fracaso final de la sociedad en la que se ha desarrollado". Kohn era redactor-jefe de la revista *The Journal of Irreproducible Results,* JIR en forma abreviada, con 20.000 suscriptores. Una de las secciones de la revista versa sobre el arte de hacer investigaciones... sin hacerlas realmente.

Grandes científicos se han servido del humor incluso para explicarse. O para dar una idea de algo. Recuérdese la célebre quintilla sobre la relatividad de Einstein:

Había una joven llamada
Bright,
que viajaba mucho más deprisa
que la luz.
Un día partió
por el camino de la Relatividad
y volvió la noche anterior.

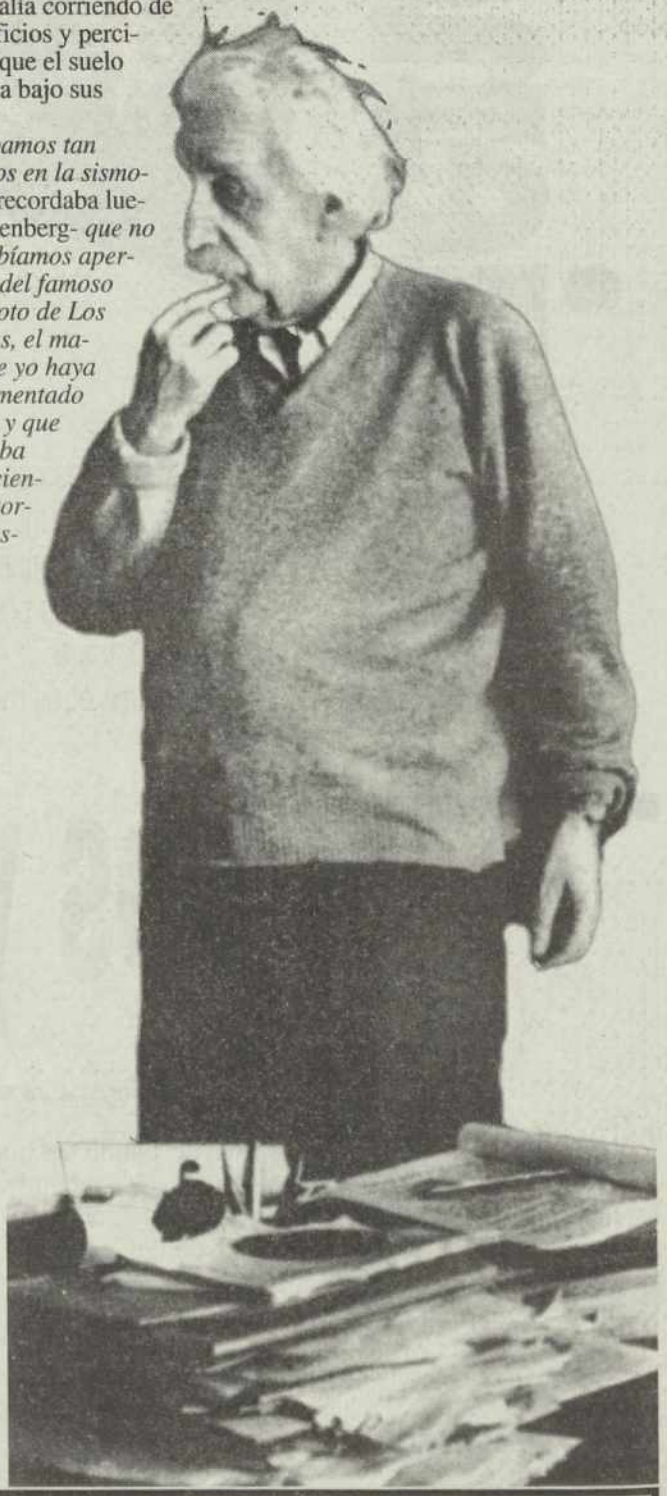
Era proverbial el sentido del humor de Einstein. En una ocasión alguien le señaló a un joven físico, a quien calificó de humilde y modesto.

- *¿Cómo puede ser humilde?*, apostilló Einstein. *Todavía no ha hecho nada.*

El mismo Einstein protagonizó otro hecho singular. En 1933 visitó al sismólogo Beno Gutenberg, del Instituto Tecnológico de California, para que le explicara algunas cuestiones sobre esta ciencia. Mientras paseaban y hablaban, un excitado colega les interrumpió. Miraron a su alrededor y vieron cómo la gente salía corriendo de los edificios y percibieron que el suelo oscilaba bajo sus pies.

- *Estábamos tan absortos en la sismología* -recordaba luego Gutenberg- *que no nos habíamos apercibido del famoso terremoto de Los Angeles, el mayor que yo haya experimentado jamás, y que se estaba produciendo en torno nuestro.*

"Una carcajada vale por diez mil silogismos" afirma el científico 'H.L. Mencken



Bibliografía asequible

- Simund Freud. *El chiste y su relación con el inconsciente.* Alianza editorial.
- Henri Bergson. *La risa.* Espasa-Calpe, colección Austral.
- Heinz R. Pagels. *Por qué las cosas salen mal o retorno al principio de Peter.* Plaza-Janés.

Fármacos Piratas

La falsificación de medicamentos ha originado no sólo un gran volumen de negocio para sus astutos artífices sino numerosos problemas sanitarios en todo el mundo, especialmente en los países menos desarrollados, que en la mayoría de los casos carecen de los medios necesarios para realizar controles de calidad.

Ahora, veinte naciones africanas pondrán en marcha un programa conjunto, apoyado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), con el fin de vigilar la invasión de los fármacos piratas que tantas muertes innecesarias han causado entre sus habitantes.

Los datos y ejemplos son tan numerosos como estremecedores. Recientemente, más de un centenar de niños menores de seis años murieron en Nigeria a consecuencia de la ingestión de paracetamol falsificado. En el mismo país se produjeron aún más fallecimientos infantiles cuando se utilizó para tratar la malaria un fármaco adulterado, lo que es relativamente frecuente si se tiene en cuenta que, según los expertos nigerianos, más de la cuarta parte de las medicinas que existen en su mercado son falsas o deficientes. Colombia, India, Brasil, Indonesia y Pakistán sufren a menudo el mismo tipo de problemas ya que la escasez de medicinas aviva la astucia de los falsificadores, que las diluyen y alteran con toda facilidad. Sin embargo, esta no es la única razón, ya que en Europa y Estados Unidos se han producido también llamativos casos de engaño e incluso se afirma que Italia figura a la cabeza mundial de la piratería de pastillas.

Frecuentemente, el punto de origen de una falsificación suele ser un país en el que no se reconocen las patentes de medicamentos internacionales, como ocurre en India o Tailandia. Desde allí un medicamento o sus componentes químicos básicos pasa a una red de intermediarios que lo distribuyen a cualquier otro lugar para su falsificación.

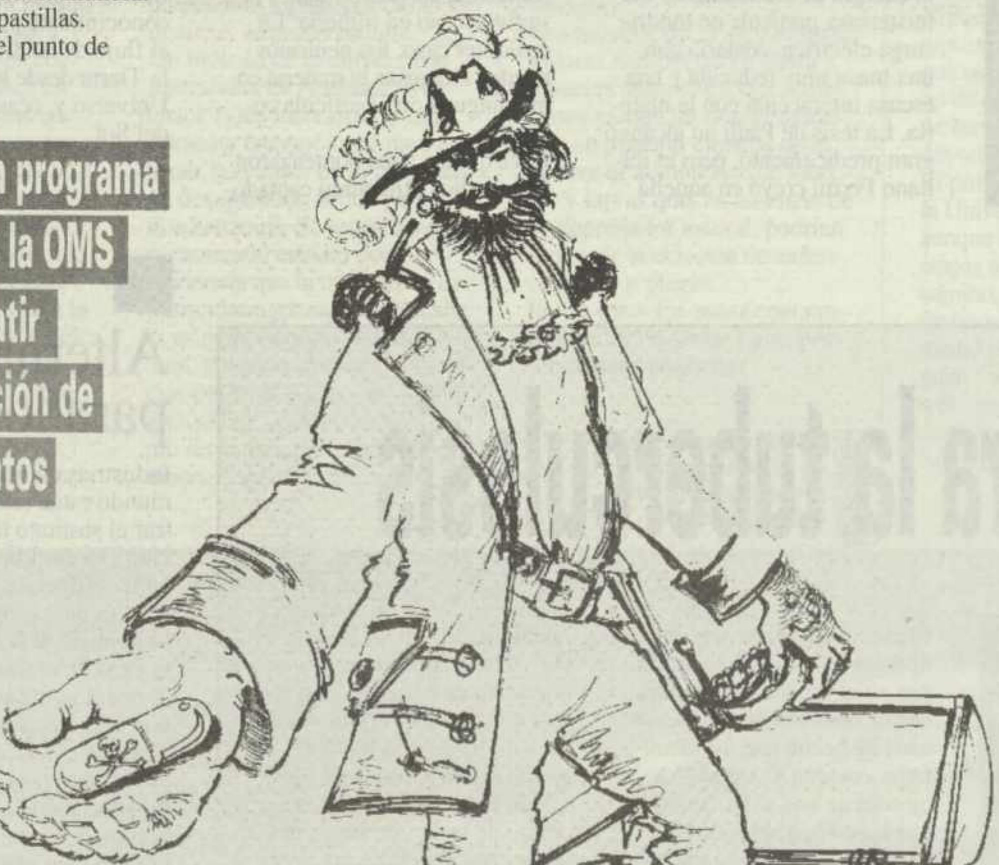
El aspecto más preocupante de esta fraudulenta actividad es que no está circunscrita a los fármacos recomendados para las enfermedades más leves, sino que a menudo afecta también a antibióticos, antivirus, insulina y otras sustancias cuya carencia en el organismo puede significar directamente la muerte, especialmente en los niños.

Un estudio comparativo realizado hace un año demostraba que un analgésico para la artritis, desarrollado por los laboratorios Pfizer, era absorbido por el organismo en un 97%, mientras que su versión tailandesa apenas alcanzaba el 50%. En otro estudio, se investigaron catorce productos recomendados para las úlceras, trece de los cuales carecían de efecto alguno.

Algunas compañías farmacéuticas, alarmadas por éste y otros estudios, han comenzado a colaborar con la OMS, formando especialistas y facilitando equipos de control a los laboratorios de los países más afectados, como ha hecho ya la compañía suiza Ciba-Geigy en Camerún.

Por su parte, la iniciativa africana, que es la continuación de un acuerdo alcanzado el pasado año por las autoridades sanitarias de los veinte países durante un congreso en Lomé, la capital de Togo, prestará especial atención a las medicinas más escasas ya que es en ellas donde los falsificadores encuentran más facilidades para realizar el fraude.

Se inicia un programa especial de la OMS para combatir la falsificación de medicamentos



TUBO DE ENSAYO

Evaluación y política científica

Hace veinticinco años y pocos meses la Unidad de Investigación sobre Política de la Ciencia, la carismática SPRU, nacía en la Universidad de Sussex (Reino Unido). Su creación respondía a la necesidad evidente de intentar comprender de un modo organizado, riguroso y científico la forma en que la ciencia y la tecnología contribuyen al progreso económico y a la mejora de la calidad de vida.

En aquellos momentos del año 1966 afloraba de modo nítido la apuesta de los gobiernos de los países desarrollados por las actividades de investigación y desarrollo (I y D). Se invertía con estusiasmo en este apartado y se promovía una política pública en ciencia y tecnología, extendiéndose una optimista marea de prosperidad basada en una desbordante confianza en el valor de la innovación y el cambio técnico. Sin embargo, se desconocían los fundamentos de la compleja relación entre cambio técnico y desarrollo económico y social. La mayor parte de los economistas ignoraba la cuestión, y el número de publicaciones (libros y revistas) sobre el asunto era muy escaso.

En la actualidad la situación es profundamente diferente. El enorme progreso alcanzado por la ciencia y la tecnología, y su influencia en la economía y la sociedad, ha convertido el cambio técnico en el objeto de estudio para numerosas instituciones, y no sólo académicas, ya que las empresas tienen que dedicar un notable esfuerzo al análisis y a la gestión de la tecnología para conocer sus potencialidades y afrontar sus efectos.

Pero, a pesar de que la ciencia y la tecnología se consideran instrumentos indispensables para alcanzar mayores cotas de bienestar, el camino no está sembrado de rosas para la I y D. El desarrollo científico y técnico siembra dudas de amenaza en la sociedad y genera preocupaciones públicas respecto a la dirección que debería seguir el cambio tecnológico. Esta reacción social y la creciente demanda económica que plantea la I y D hace que gobiernos y empresas se cuestionen cómo actuar y qué estrategias resulta más conveniente desarrollar.

Todas estas actitudes, comprensibles y quizá necesarias, pueden provocar conflictos que lastren el progreso, por lo que la puesta en marcha de procesos de evaluación de las políticas científicas y tecnológicas adquiere carta de naturaleza.

SPRU celebró su veinticinco aniversario, entre otros actos, con la convocatoria de una Conferencia Internacional sobre evaluación de las políticas científicas y tecnológicas. Durante dos intensos días -veinte horas de trabajo- del pasado mes de octubre, casi un centenar de expertos de veinte países de cuatro continentes (Europa, América, Asia y Oceanía) pusieron en común teorías y experiencias para llegar al acuerdo de armonizar, estudiar e innovar en este campo.

En España, a pesar de recientes y notables esfuerzos llevados a cabo desde la Administración y el mundo académico, las políticas científica y tecnológica siguen siendo las grandes desconocidas; quizá por eso se ven abandonadas, cuando no denostadas por responsables de otras áreas de actuación y gestión. Esta negativa actitud se da en la Administración, en la Universidad, en los centros de investigación y en las empresas.

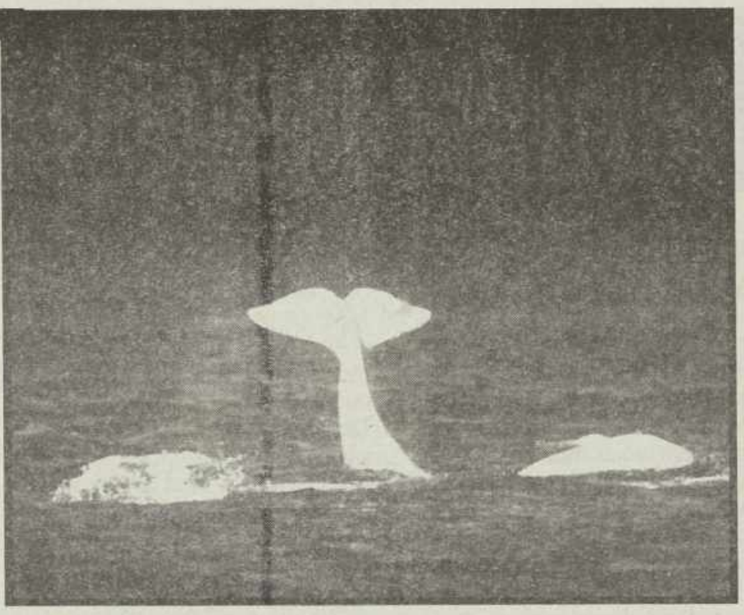
Sin embargo, la Universidad de Salamanca, bajo el impulso del profesor Miguel A. Quintanilla, ha emprendido un primer e importante ejercicio de evaluación de la política científica nacional que ha abierto, como punta de lanza, una brecha que muchos queremos profundizar.

EMILIO MUÑOZ Y LUIS SANZ

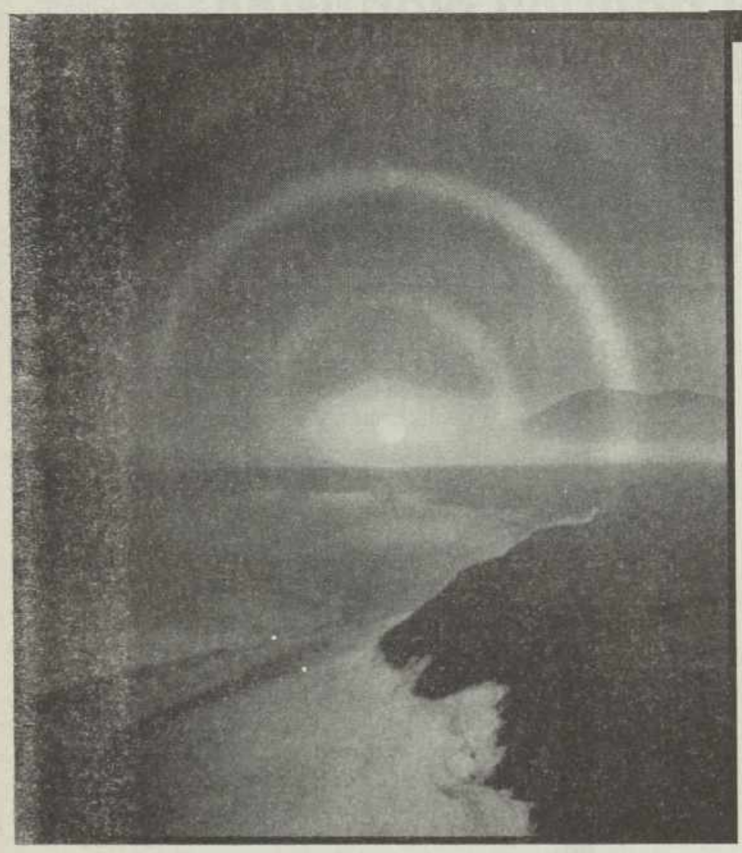
M.C.D.2022

Ballenas de adopción

A partir de ahora será posible adoptar una ballena



Científicos, conservacionistas y grupos ecologistas no parecen muy seguros en cuanto al escrúpulo real de los países firmantes de la moratoria de caza de ballenas; por esta razón, han decidido impulsar otro tipo de medidas adicionales en su campaña de protección de los grandes cetáceos marinos. En principio, el llamamiento podría parecer jocoso, pero la propuesta va en serio: adopte una ballena. Claro que, no una ballena cualquiera, sino un ejemplar perfectamente identificado con una foto y el correspondiente boletín de información. La campaña pretende obtener la necesaria financiación para poner en marcha un proyecto de investigación y salvaguarda de mamíferos marinos en el Mediterráneo, que permita avanzar en el conocimiento y evaluación de los negativos efectos que distintos agentes contaminantes, especialmente el mercurio, ejercen en ellos. El objetivo final, patrocinado por Europe Conservation y Greenpeace, entre otros, es crear un parque natural, en alta mar, donde las ballenas puedan vivir y reproducirse sin riesgos.

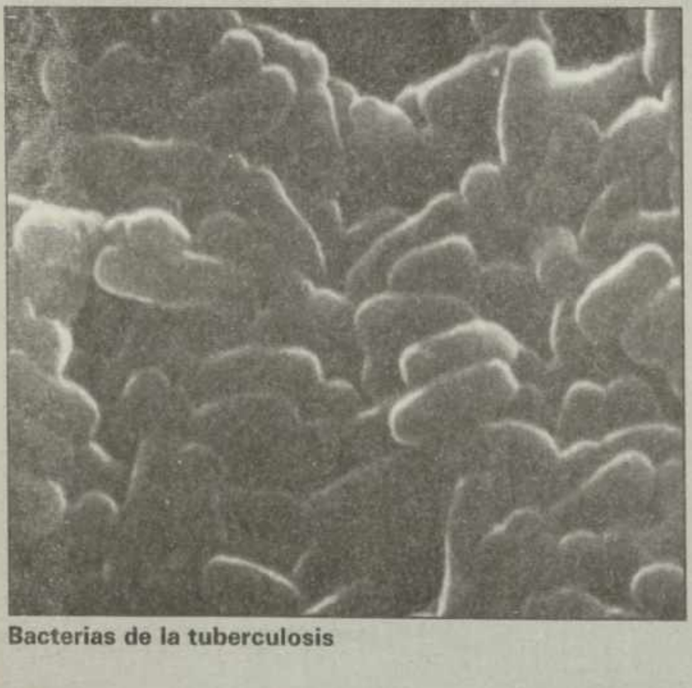


Los científicos estudian los neutrinos solares bajos los hielos

Neutrinos bajo el hielo

Justamente al inicio de la década de los 30, el físico Wolfang Pauli intuyó que, escondido en el interior del átomo, había un *ladrón* de energía, pero aquello sólo representaba una atrevida hipótesis que los científicos no estaban dispuestos a aceptar.
Pauli decía que cuando un neutrón se descompone en un protón y en un electrón, en el interior del núcleo debería formarse una partícula aún no conocida, que absorbe buena parte de la energía de esa reacción; esa misteriosa partícula no tendría carga eléctrica, contaría con una masa muy reducida y una escasa interacción con la materia. La tesis de Pauli no alcanzó gran predicamento, pero el italiano Fermi creyó en aquella fantasmagórica partícula y le otorgó el nombre de neutrino.
En 1953 los científicos norteamericanos comenzaron a buscar afanosamente los neutrinos y tres años más tarde consiguieron identificarlos mediante contadores de centelleo.
En la actualidad, los haces de neutrinos se producen en los aceleradores de partículas para estudiar los componentes básicos de la materia e incluso algunos investigadores especulan respecto a las posibilidades de su futuro uso en minería. En cualquier caso, los neutrinos pueden atravesar la materia como ninguna otra partícula conocida.
Hace quince años comenzaron los estudios utilizando captadores situados en minas o en el interior de montañas, pero los reducidos espacios han proporcionado escasa información sobre ellos. Recientemente se ha empezado a trabajar en una iniciativa científica que los equipos norteamericanos han bautizado como *Amanda*. Se trata de instalar los captadores a un kilómetro bajo los hielos del casquete polar, porque se confía en que, tras esa barrera, libre de interferencias de casi toda naturaleza, se podrá conseguir un conocimiento preciso en cuanto al flujo de neutrinos que llega a la Tierra desde los confines del Universo y, ocasionalmente, del Sol.

Nueva lucha contra la tuberculosis



Bacterias de la tuberculosis

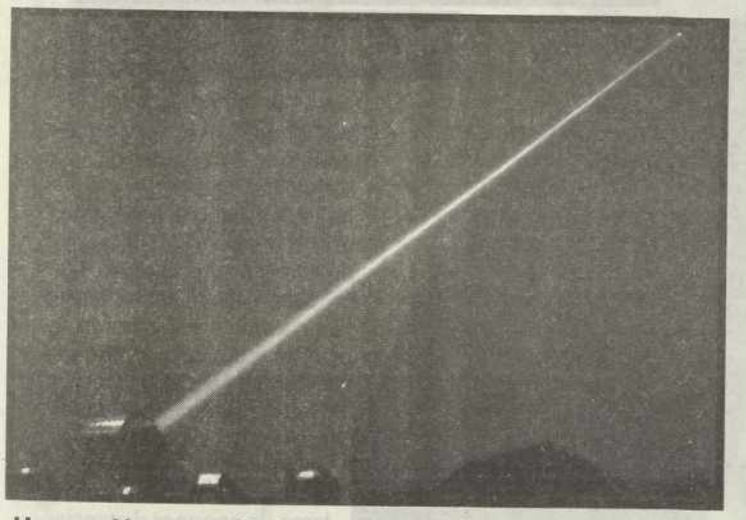
El creciente número de casos de tuberculosis que se producen en el mundo (diez millones de nuevos enfermos cada año) ha hecho que los científicos vuelvan de nuevo sus ojos hacia una enfermedad que hasta la década de los cuarenta, fecha en la que comenzaron a utilizarse las drogas antituberculosas, suponía una de las principales causas de muerte. Algunos expertos incluso temen que su extensión llegue a ser más preocupante que la del sida a partir de las zonas más afectadas, que comprenden los países del sudeste asiático y Centroamérica.
Recientemente, un descubrimiento realizado en Denver (EEUU) ha abierto un nuevo horizonte en la lucha contra esta enfermedad. Hasta ahora se pensaba que las bacterias causantes de la tuberculosis vivían en un medio ácido dentro de los macrófagos de la sangre, las células encargadas de luchar contra las infecciones. Sin embargo, utilizando técnicas de microscopía electrónica de alta resolución se ha encontrado que el medio no es ácido, sino neutro, lo que ofrece pistas para la utilización de nuevas sustancias frente a las que las bacterias tuvieran menos posibilidades de desarrollar resistencia.

Alternativas para los CFC's

Industrias químicas de todo el mundo están intentando encontrar el sustituto ideal para los clorofluorocarbonos utilizados en la refrigeración y en los aerosoles que, como hace tiempo se anunció, producen daños en la capa de ozono que rodea la Tierra. Los ensayos realizados con el hidroclorofluorocarbono-123 (HCFC-123, que parece ser el sustituto más adecuado) demostraron inicialmente que esta sustancia podía causar tumores benignos en ratas hembras, pero recientemente se encontró que las ratas expuestas a HCFC-123 vivían durante más tiempo que las que no habían recibido este tratamiento.
El HCFC-123 contiene un átomo de hidrógeno más que los CFCs, lo que hace que este compuesto se rompa antes cuando llega a la atmósfera y, por tanto, que tenga menos tiempo para reaccionar con las moléculas de ozono. Se calcula que su vida media no llega a los dos años, frente a los 50 o 100 años de los CFCs.

M.C.D.2022

Estrella artificial



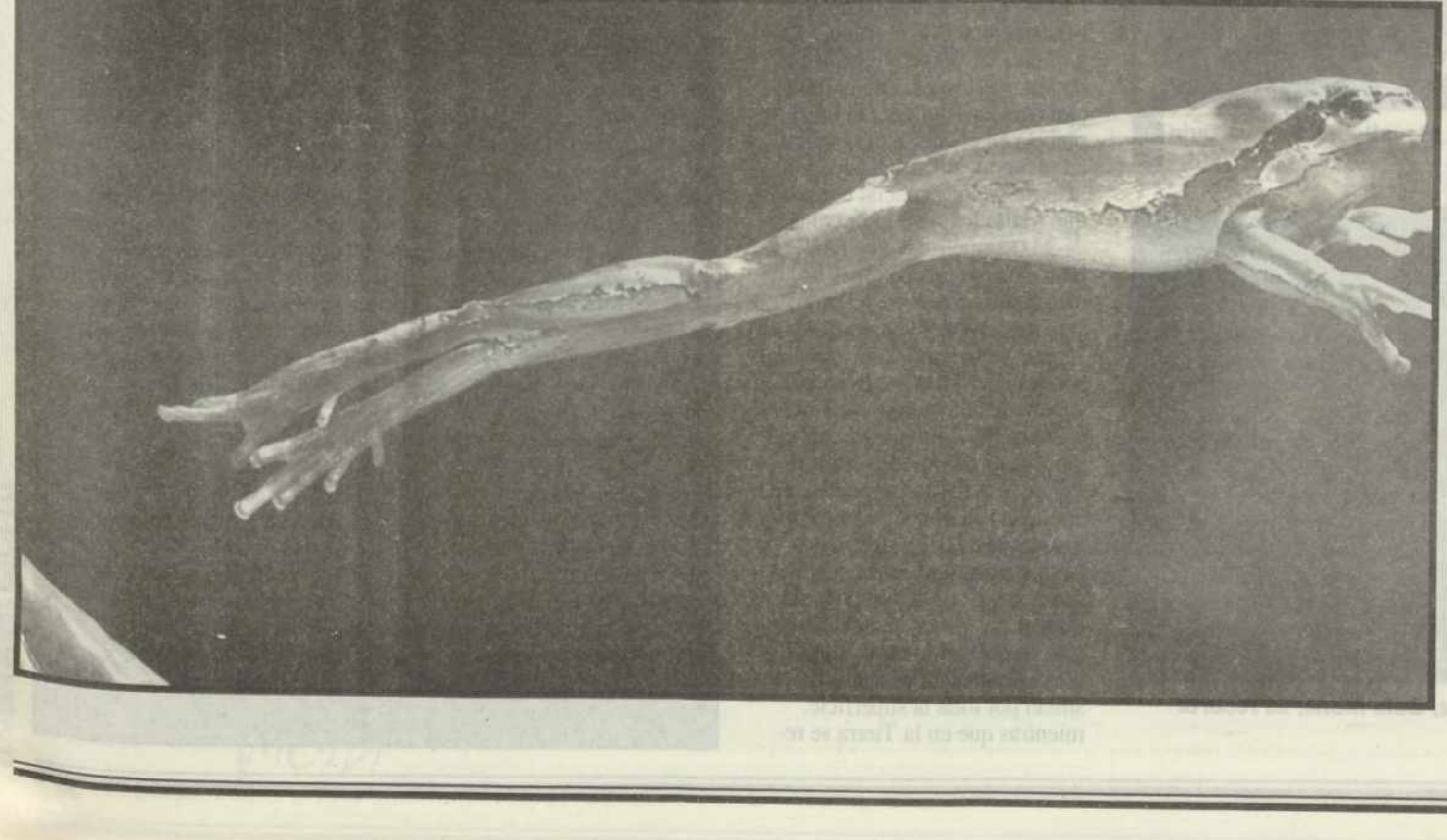
Un rayo láser creará un estrella artificial

Los astrónomos han encontrado la forma de obtener fotografías más nítidas de los objetos celestes, cuyas imágenes a menudo se ven modificadas por el efecto distorsionador que produce la atmósfera terrestre. El método consiste en la utilización de un rayo láser muy poderoso que excitará un grupo de átomos de sodio de un metro de diámetro situado a cien kilómetros de distancia de la Tierra. La imagen obtenida de esta estrella artificial permitira saber de qué forma y en qué medida se ve alterada la luz cuando atraviesa la atmósfera; los datos serán procesados por un ordenador que corregirá la deformación. Si todo va bien, el sistema podrá ser aplicado a los telescopios grandes y les permitirá captar objetos cien veces menos brillantes que los que ahora pueden verse.

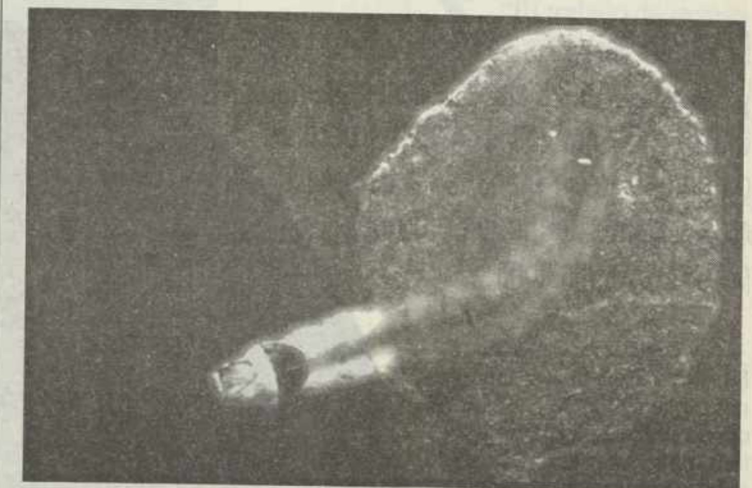
Ranas que se extinguen

El número de especies animales en peligro de extinción ha aumentado dramáticamente durante las últimas décadas como consecuencia de las múltiples agresiones a sus hábitats naturales. Sin embargo, no todas han logrado el suficiente impacto de popularidad en medios de comunicación como para que la sensibilidad de los conservacionistas se movilice en su defensa. Las amenazas que se ciernen sobre ballenas, rinocerontes, tigres de Bengala o elefantes, con frecuencia oscurecen casos que están provocando un impacto considerable sobre el ecosistema. Recientemente, algunos han saltado a la actualidad: la desaparición del armadillo en ciertas zonas de Brasil ha provocado una plaga de grillos que ha destrozado buena parte de la cosecha de café; la continua depredación, por razones de captura deportiva, del tiburón blanco constituye un grave riesgo de ruptura en la cadena alimenticia del mar. Ahora llega la noticia de que las ranas, animales extremadamente sensibles a la calidad de su biotopo, están desapareciendo a gran velocidad en distintas áreas del mundo.
Un biólogo de la universidad australiana de Adelaida, Michael Tyler, ha realizado una encuesta internacional para estimar las causas de la progresiva desaparición de los pequeños batracios. Su amplio y pormenorizado estudio pone en evidencia que la utilización de pesticidas agrícolas representa el principal agente de extinción, debido a que estas sustancias penetran en las ranas tanto a través de la alimentación como de la piel, por efecto de ósmosis. Según Tyler, incluso en dosis muy pequeñas, ciertos insecticidas, como el DDT, inhiben el crecimiento de los animales hasta el punto de que en ciertas zonas contaminadas por esta sustancia se ha comprobado que el 97% de las ranas presentan anomalías en su desarrollo.
Los trabajos de Tyler y otros similares han puesto en alerta a diversas organizaciones ecologistas ya que las ranas constituyen un eslabón esencial de la cadena al alimentarse de insectos y larvas que, en ausencia de su depredador natural, podrían provocar la eclosión de enfermedades y plagas.
Pie de foto- En zonas contaminadas el 97% de las ranas presenta anormalidades

En zonas contaminadas el 97% de las ranas presenta anormalidades



Plantas domesticadas contra orugas



Manipuladas genéticamente, las plantas producen veneno contra las orugas

Los insectos depredadores de plantas se han hecho cada vez más resistentes a los productos químicos clásicos, por lo que el tratamiento de las plagas resulta progresivamente más complicado, más costoso y más agresivo para el medio ambiente. Desde hace tiempo se investiga y utiliza con éxito todo un amplio repertorio de sustancias naturales que, como las feromonas (sustancias odoríferas que segregan los animales y que, en general, representan un papel decisivo en el proceso de reproducción al excitar los mecanismos del celo), atacan las indeseables invasiones y, al mismo tiempo, no dañan el entorno. Uno de los últimos y más espectaculares avances en esta línea se ha producido en Norteamérica, mediante la manipulación genética de plantas que *aprenden* a producir veneno de escorpión para librarse de las indeseables orugas que devoran sus más tiernas hojas. El proyecto se ha realizado en la Universidad de Michigan y, aunque el éxito de las primeras etapas anima a proseguir este camino, comienzan a aparecer dudas sobre el efecto que en el medio puede producir tan singular sustancia cuando la lluvia o el viento la arrastren lejos del *campo de batalla* de las vencidas orugas.

PERIODICOS PARA OVEJAS

El papel de periódico podría ser alimento para el ganado

Larry Berger, un profesor de nutrición animal de la Universidad de Illinois (EEUU), parece haber encontrado un original sistema de reciclaje de papel de periódico. Su propuesta consiste en utilizar el papel prensa para la alimentación de rumiantes, como ovejas y vacas, cuyos estómagos están preparados para digerir la celulosa de las plantas. Mezclando el papel con una solución de agua y ácido clorhídrico al dos por ciento y calentando la pasta resultante durante dos horas se pueden romper las cadenas de celulosa hasta un tamaño que ya resulta digerible para el estómago de los rumiantes. Los experimentos realizados alimentando al ganado con alfalfa mezclada con esta extraña sustancia han resultado hasta el momento totalmente exitosos. Según las cuentas de Berger, si las vacas americanas fueran alimentadas con una dieta que contuviera el 20% de pasta de periódico se consumirían todos los ejemplares que hoy se reciclan en Estados Unidos. Aunque todavía no se conoce la opinión de conservacionistas y ecologistas ni la viabilidad de este método, al menos tiene el valor de resultar completamente novedoso en los esfuerzos dedicados a la lucha por la conservación del medio ambiente.

M.C.D.2022

RETRATO DE VENUS

Fotografías proporcionadas por la sonda Magallanes descubren las similitudes del planeta con la Tierra

El retrato de Venus se hace cada vez más preciso y detallado. La sonda Magallanes aporta continuamente nuevos e insólitos perfiles del lucero de la mañana, la estrella más brillante del firmamento después del Sol y la Luna.

Magallanes ha proporcionado datos definitivos sobre la actividad volcánica de Venus

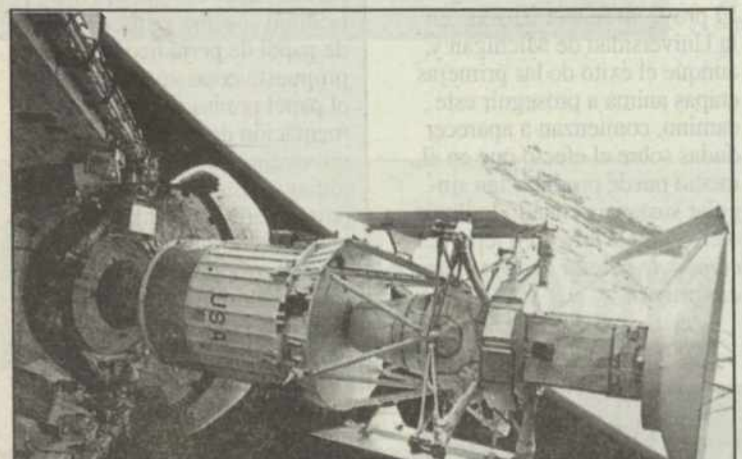
Carlos de la Peña

La sonda *Magallanes,* un ingenio espacial dotado con un radar de síntesis de apertura, fotografía la superficie venusiana en bandas de 20 kilómetros de longitud, con una precisión que oscila entre 120 y 300 metros (lo que le permitiría observar el trazado de un campo de fútbol); un grado de detalle que es unas doscientas veces mejor que el de la sonda *Pioneer Venus*, en órbita desde 1978, y hasta diez veces más que las sondas soviéticas *Venera* lanzadas en 1983. *Magallanes* evoluciona en una órbita elíptica en la que llega a situarse a 294 kilómetros del planeta; a esa distancia proyecta las ondas de su radar sobre la superficie desde distintos ángulos, lo que permite posteriormente un reconstrucción en tres dimensiones. Al mismo tiempo, el radar hace posible conocer las propiedades químicas del suelo al captar la energía térmica que emite. Cuando *Magallanes* se sitúa en la posición más distante de la órbita, a 8.472 kilómetros, transmite a la Tierra toda la información recogida.

El estudio de Venus ofrece un particular atractivo por su gran similitud con nuestro planeta; su diámetro, densidad y masa son prácticamente idénticos, su distancia al Sol sólo es un poco menor y su composición química se asemeja mucho a la nuestra, aunque la temperatura de la superficie, unos 460º C, y una atmósfera 90 veces mayor que la de la Tierra, constituyen elementos netamente diferenciales. Sin embargo, hace millones de años, ambos cuerpos celestes debieron seguir evoluciones paralelas y esta circunstancia resulta clave para los astrofísicos, quienes, conociendo en detalle los mecanismos venusianos actuales, podrán deducir datos significativos respecto a la evolución terrestre.

Uno de los descubrimientos fundamentales de la sonda *Magallanes* ha sido el vulcanismo de Venus. Hasta los años 70 se creía que la Tierra era el único planeta en el que se desarrollaba el fenómeno volcánico, pero la exploración espacial constató que Marte tenía un gran volcán de 26.000 metros y que también existían formaciones de esta naturaleza en Io y Tritón, satélites, respectivamente, de Júpiter y Neptuno. En 1983, las sondas soviéticas descubrieron superficies de lava sobre Venus y, ahora, *Magallanes* ha conseguido aportar pruebas definitivas de la actividad volcánica en el planeta en el que, según los responsables del programa espacial, existen decenas de miles de menos de 15 Kilómetros de diámetro y varios centenares de más de 800 kilómetros. La diferencia sustancial es que éstos se situan por toda la superficie, mientras que en la Tierra se reparten exclusivamente en los bordes de las grandes placas tectónicas. *Magallanes* también ha fotografiado con detalle la gran montaña volcánica Maat, de una altura similar a la del Everest, y los muchos canales de lava que circulan por la superficie. La media de profundidad de estos canales parece ser de unos 2 kilómetros, aunque uno de ellos alcanza los 30 kilómetros. La mayor parte de estos canales discurren a lo largo de enormes distancias, lo que pone en evidencia que el líquido en circulación es muy fluido; uno de ellos, bautizado como River Styx, tiene un recorrido de 6.800 kilómetros, lo que hasta el momento le situa en la primera plaza del Sistema Solar.

Otro elemento de singular interés en la superficie de Venus son los cráteres producidos por impactos meteoríticos, con un diámetro de 2 a 275 kilómetros. Para los científicos es trascendental conocer su número exacto porque esto les ayudaría a determinar la edad del suelo venusiano ya que, como ocurre en la Tierra, la atmósfera va borrando progresivamente los más antiguos. Las fotografías que *Magallanes* ha aportado revelan la existencia de 850 cráteres en el 85% de la superficie que incluyen la imágenes y ello hace pensar que el suelo de Venus no tiene más allá de 800 millones de años; muy poco si se compara con los 4.000 millones de la superficie lunar.

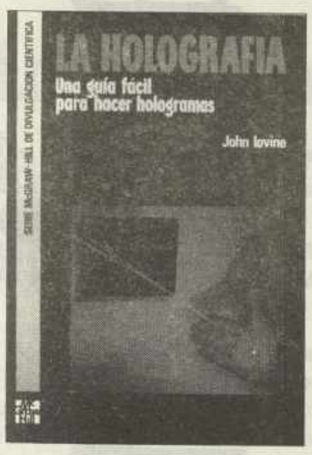


Desde agosto de 1990, Magallanes ha realizado 3.500 vueltas a Venus

La montaña más alta de Venus, Gula Mons, se recorta sobre el horizonte

River Styx, el canal más largo del Sistema Solar

libros



La Holografía. Una guía fácil para hacer hologramas

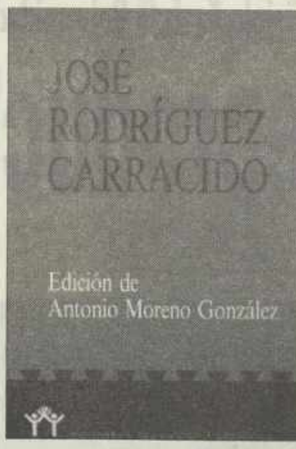
John Iovine. Editorial McGraw-Hill

Los hologrmas son hoy unos elementos tan cotidianos que figuran en cualquier tarjeta de crédito o en las cajas de los grandes supermercados que gracias a un sistema láser leen los códigos de barras de los productos que se adquieren. En realidad, la holografía es una ciencia que está creciendo rápidamente y que ofrece en el futuro múltiples posibilidades creativas. En esta guía encontrará el lector un manual completo sobre las técnicas holográficas de forma que, sin tener unos conocimientos profundos, podrá crear sus propios hologramas utilizando sólo una tabla de aislamiento que uno mismo se puede construir.

Color en un mundo gris y otros artículos

J. A. Vallejo-Nágera. Editorial Temas de Hoy

Recopilación de artículos del autor publicados en distintos medios así como las entrevistas que el doctor Vallejo-Nágera, el más afamado de los psiquiatras españoles, concedió a Luis del Olmo y Jesús Hermida en sus respectivos programas de radio y televisión. Sus aficiones, su sentido del humor, sus opiniones e incluso su fe religiosa quedan reflejadas en las páginas de este libro, editado como homenaje al catedrático de Psiquiatría y Psicopatología de la Universidad Complutense de Madrid, autor de numerosas obras, que falleció hace casi dos años. En el prólogo queda expresada la intención de esta recopilación en palabras del periodista Luis del Olmo: "Juan Antonio Vallejo-Nágera no ha muerto nunca, porque más que su recuerdo nos ha dejado su ejemplo".



José Rodríguez Carracido

Edición de Antonio Moreno González. Fundación Banco Exterior

Cuarto volumen de la colección *Biblioteca de la ciencia española,* dedicada a ilustres científicos nacionales. El protagonista de esta obra es el catedrático de Farmacia José Rodríguez Carracido, considerado el introductor de la bioquímica en España y promotor por excelencia de la actividad científica como vía de regeneración de la España del último tercio del siglo XIX y primer tercio del XX. El libro está integrado, como todos los de la colección, por una serie de documentos del autor y una primera parte introductoria referida al personaje en la que se le encuadra dentro de la sociedad, la cultura y la ciencia de su momento.

entrelíneas

"El trabajo de investigación no es como el trabajo de oficinas, que sólo ocupa dos horas al que está allí poniendo mientes"

José Rodríguez Carracido

"Prefiero la crítica más dura de un hombre inteligente a la aprobación irreflexiva de la gran masa"

Johannes Kepler

"Lo más incomprensible del mundo es que sea comprensible"

Albert Einstein

EL HUMOR DE MENDI

Jesús F. Tresguerres

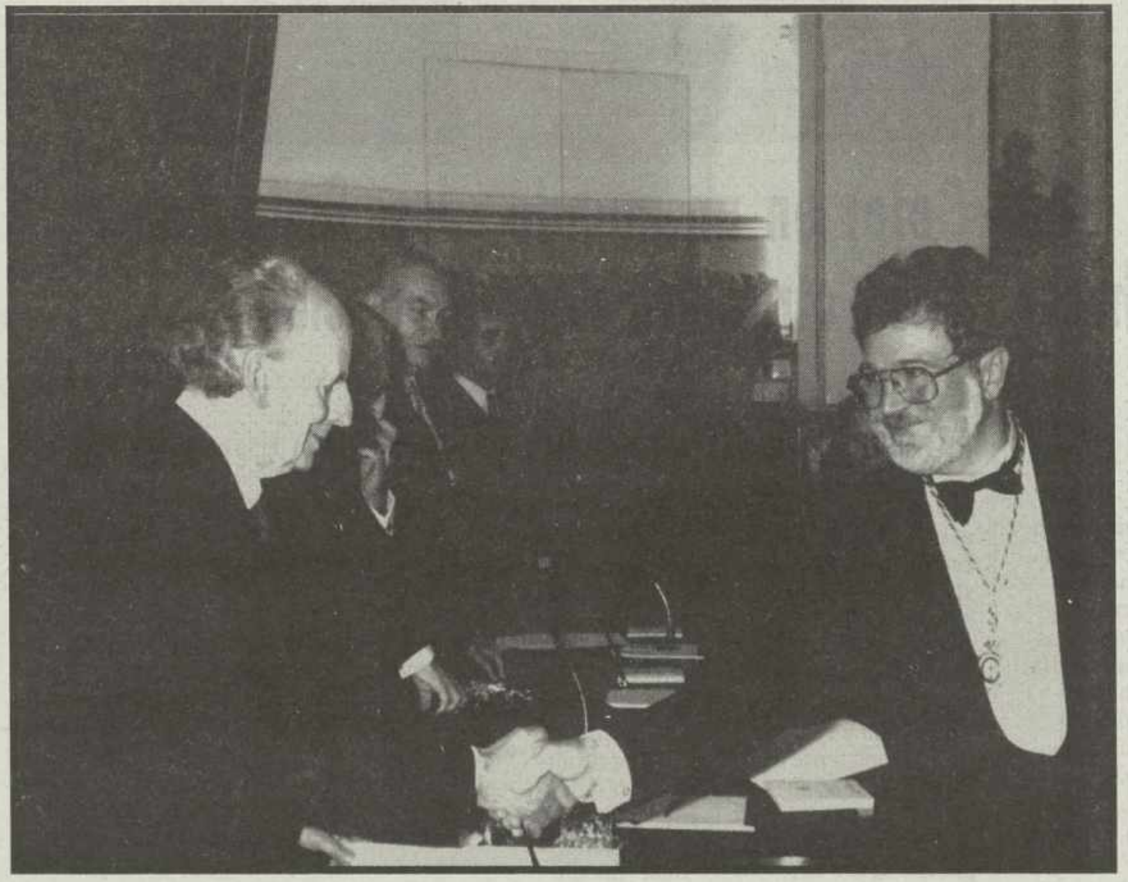
Catedrático de Fisiología de la Universidad Complutense de Madrid

Crecimiento, reproducción y estrés

Angel Losada

Catedrático de Fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, miembro de la Academia Nacional de Medicina y asesor científico de una multinacional farmacéutica, Jesús Tresguerres constituye un ejemplo muy poco común de síntesis de investigación, docencia y actividad en el encuentro universidad-empresa.

A principio de la década de los setenta, Tresguerres inició su trabajo investigador en endocrinología, con especial atención a la neuroendocrinología en los aspectos de reproducción y crecimiento. "Al principio éramos un grupo muy pequeño que empezó a crecer bajo la dirección del profesor Alberto Oriol Bosch, actualmente director del Instituto de Estudios de la Salud. Poco a poco el equipo fue consolidándose con la llegada de nuevos efectivos y comenzamos a desarrollar estudios de cierto nivel respecto a los mecanismos de regulación de las gonadotropinas, las hormonas de la fertilidad femenina humana y en los procesos de regulación de la hormona del crecimiento para tratar de intervenir en las situaciones de alteración que pueden dar lugar al enanismo hipofisario. Actualmente, aún a pesar de lo mucho que se avanzado en este campo de conocimiento, sigue siendo objeto de controversia determinar a través de qué mecanismo la hormona de crecimiento es capaz de inducir el desarrollo o de ser estimulada por una serie de hormonas hipotalámicas que, a su vez, están reguladas por neurotransmisores. El estudio del crecimiento humano plantea serios problemas porque se trata de un proceso a muy largo plazo y nosotros sólo podemos investigar procesos de corta duración cuyas conclusiones son difíciles de aplicar. Por otra parte, el crecimiento no es un proceso lineal, sino aparentemente sinuosoidal, una circunstancia que en los próximos años va a merecer una gran atención por parte de la comunidad científica".

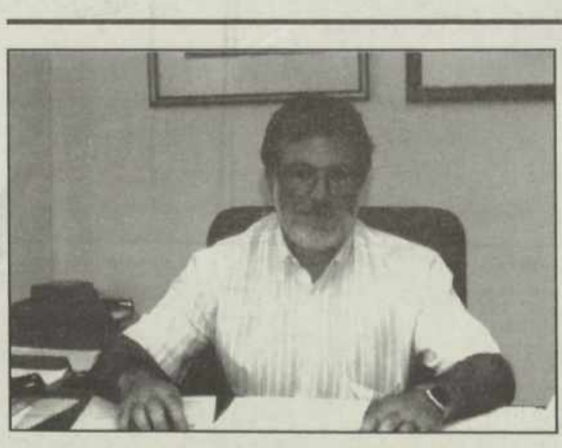


Hace diez años y en paralelo a su actividad investigadora, Jesús Tresguerres pasó a integrarse en la estructura de los laboratorios farmacéuticos Serono como asesor científico. "Serono, al ser una compañía dedicada a la producción de sustancias y al estudio de hormonas en los ámbitos del crecimiento y la reproducción me ofreció la oportunidad de orientar parte de mi trabajo en el sentido de aunar esfuerzos entre universidad y empresa. Esa colaboración, que siempre he considerado fundamental, nos ha llevado, en el caso concreto de Serono, a lograr frutos como el GRF, hormona hipotalámica que estimula la actividad de la hormona del crecimiento; los estudios que dieron lugar a este fármaco, que ya se utiliza en casi todo el mundo, se realizaron íntegramente en España".

Con la misma filosofía de impulso a la investigación en el marco cooperativo entre el mundo académico y productivo, Tresguerres aceptó hace un año la presidencia de la Fundación Salud-2000, una institución sin fines de lucro, también financiada por Serono, que se centra en el apoyo a la investigación biomédica y a la convocatoria de reuniones de alto nivel internacional en este campo. "El mes pasado se concedieron las ayudas correspondientes a la primera convocatoria; subvenciones de cuatro millones de pesetas cada una para proyectos originales en las áreas de farmacología, endocrinología, medicina/oncología, inmunología y cirugía. En mi opinión, estas fundaciones deberían recibir un apoyo mayor por parte de la Administración; al menos sería esencial no ponerle trabas burocráticas, ya que esto dificulta el mecenazgo privado".

Desde el año 1985, un nuevo y excitante tema de investigación forma parte del espectro de atención del profesor Tresguerres: el estrés. "El estrés es un problema hormonal y comenzamos a estudiarlo porque, evidentemente, ejerce una actividad negativa en los procesos de reproducción que siempre han constituido objeto de especial atención en nuestro trabajo. El estrés constituye un mecanismo de defensa del organismo para defenderse en situaciones de peligro. Como es lógico, cuando el organismo ve comprometida su propia supervivencia deja de prestar atención a la supervivencia de la especie; esta función pasa a representar un lujo y toda la producción hormonal se destina a producir aquello que sirve para hacer frente al inmediato peligro: pelear, huir, esconderse o protegerse de los ataques del enemigo. El sistema endocrinológico se activa y comienza a producir hormonas que hace que tengamos energía para luchar o correr y en algunos animales para cambiar de color, pero también para que el cerebro produzca sus propios opiáceos, que evitan el dolor cuando se produce una herida. Esto es lo que explica, por ejemplo, que un soldado, en el fragor de la batalla, no se aperciba de que una explosión le ha arrancado un miembro. Cuando el organismo trata de defenderse ante situaciones aparentemente límites, acaba haciendo agua por por otros lados; aparece la úlcera estomacal, la alteración de los procesos digestivos, el insomnio. En definitiva, todas esa manifestaciones significan que el cuerpo no es capaz de adpatarse a una demanda permanente como la que supone el estrés; pero me gustaría aclarar que no creo que el estrés sea un signo específico de nuestros tiempos, sino que, en la actualidad, al estar en general cubiertas otras demandas como la de comer o buscar abrigo, las manifestaciones aparecen en otras zonas. Pero independientemente de estas anécdotas, lo importante en nuestro estudio es que el estrés disminuye notablemente las capacidades reproductoras humanas; en el varón disminuye la líbido y la produccción de hormonas de fecundidad en la mujer.

Nuestro objeto fundamental de estudio se centra en los mecanismos mediante los cuales la activación del eje hipotalámico-hipófiso-adrenal, lleva aparejada una anulación del eje hipotalámico-hipófiso-gonadal, sea ovario en la mujer o testículo en el hombre".



"El estrés condiciona la líbido masculina y la fertilidad femenina"

a ciencia cierta

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Adlai Amor, Michel André, Carmen de Andrés, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Emilio Muñoz, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos, Martín F. Yriart

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Con la colaboración de la **Dirección General de Política Tecnológica** ***(Ministerio de Industria, Comercio y Turismo)***, **Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios** ***(Ministerio de Sanidad y Consumo)*** y **OEI** ***(Organización de Estados Iberoamericanos)***

EDITA
Aliso España S.L.
Eloy Gonzalo, 36. 1º B. 28010 MADRID
Tel. 91/ 593 44 03. Fax 91/593 42 29

M.C.D.2022